

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-299352

(43) 公開日 平成9年(1997)11月25日

(51) Int. Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A 6 1 B 5/055			A 6 1 B 5/05	3 9 0
G 0 1 R 33/30			G 0 1 N 24/02	5 1 0 Y

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平8-144889

(22) 出願日 平成8年(1996)5月16日

(71) 出願人 000153498

株式会社日立メディコ

東京都千代田区内神田一丁目1番14号

(72) 発明者 小林 靖宏

東京都千代田区内神田一丁目1番14号 株式会社日立メディコ内

(72) 発明者 吉野 仁志

東京都千代田区内神田一丁目1番14号 株式会社日立メディコ内

(72) 発明者 井上 和明

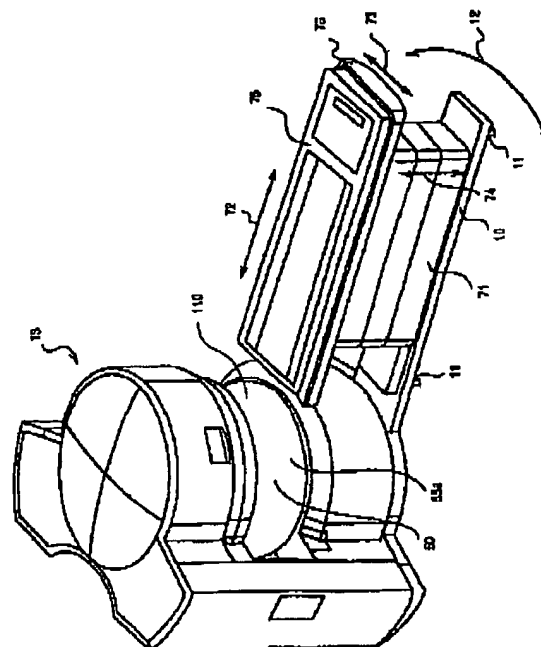
東京都千代田区内神田一丁目1番14号 株式会社日立メディコ内

(54) 【発明の名称】 磁気共鳴イメージング装置

(57) 【要約】

【課題】 撮影効率の向上、画質の向上、被検体の負担軽減を図り、また撮影技師の煩わしさを解消する。

【解決手段】 患者テーブル71を、被検体を横たえた平板75をガントリ開口部110内へその開口部のどの角度(方向)からも送り込め、かつその縦移動送込み方向が常にガントリ13内の磁場中心に向かうようスイング移動可能なスイング移動手段10、11を設けて構成する。



(2)

特開平9-299352

【特許請求の範囲】

【請求項1】 静磁場及び傾斜磁場の各磁場発生手段を備え、前面に大きく開口部が開かれたガントリーと、被検体に電磁波を照射しあるいは被検体からの磁気共鳴信号を検出する高周波コイルと、この高周波コイルで検出された信号に基づき前記被検体の物理的性質を表わす画像を得る画像再構成手段と、前記被検体を横たえた天板を前記開口部内に送り込みあるいはその送り込み位置から前記開口部外に後退させる被検体体軸方向の縦移動、この縦移動の方向と直交する水平方向の横移動及び前記開口部外における前記天板の上下動を各々させる天板移動手段を持つ患者テーブルとを備えてなる磁気共鳴イメージング装置において、前記患者テーブルは、前記被検体を横たえた天板を前記開口部内へその開口部のどの角度からも送り込めかつその縦移動送り込み方向が常にガントリー内の磁場中心に向かうようスイング移動可能なスイング移動手段を具備することを特徴とする磁気共鳴イメージング装置。

【請求項2】 静磁場及び傾斜磁場の各磁場発生手段を備え、前面に大きく開口部が開かれたガントリーと、被検体に電磁波を照射しあるいは被検体からの磁気共鳴信号を検出する高周波コイルと、この高周波コイルで検出された信号に基づき前記被検体の物理的性質を表わす画像を得る画像再構成手段と、前記被検体を横たえた天板を前記開口部内に送り込みあるいはその送り込み位置から前記開口部外に後退させる被検体体軸方向の縦移動、この縦移動の方向と直交する水平方向の横移動及び前記開口部外における前記天板の上下動を各々させる天板移動手段を持つ患者テーブルとを備えてなる磁気共鳴イメージング装置において、前記患者テーブルがガントリーの左右両側に一対配置され、被検体を横たえた両テーブルに共通の天板がそれらテーブル相互間を、ガントリー内の磁場中心をその通過点として移動可能でかつ被検体を横たえた天板が前記磁場中心に位置するときにその天板を横移動可能に支持する天板横移動自在支持手段を具備することを特徴とする磁気共鳴イメージング装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、天板をガントリー内に送り込む際に、被検体の所望の撮影部位を磁場中心に容易かつ正確に移動させ位置合わせ可能な磁気共鳴イメージング装置（以下、MRI装置という）に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 MRI装置は、そのガントリー部分に、静磁場発生装置、傾斜磁場発生装置、高周波照射装置（RF照射装置）、高周波送受信コイル（高周波（RF）コイル）を備えて構成されている。図6、図7は上記ガントリー部分を示す図で、その静磁場発生装置は、これら図6、図7に示すように、被検体（図示せず）を挿入する

測定空間50を介して対向させた円盤状の磁極片51a、51bを備え、その裏面側に極性の異なる一対の永久磁石52a、52bを磁極片51a、51bと各別に密着状態で配置し、それら永久磁石52a、52bを保持固定する一対の離鉄板53a、53bを備え、更にそれら離鉄板53a、53b相互を連結し、離鉄板53a、53b相互間を一定距離に保持するための2本の離鉄棒54a、54bを備えてなる。この場合、2本の離鉄棒54a、54bはガントリー13の後面側に位置されているため、それら離鉄棒54a、54bに阻まれることなく被検体の測定空間50への送り込み、後退を行う開口部110をガントリー13の前面側に大きく設定することができている。傾斜磁場発生装置（図示せず）及びRF照射装置55a、55bは、フラット型になっており、これらによっても開口部110が塞がれることはなく、測定空間50側にあるRF照射装置55a、55bの相互間距離が開口高さ（測定空間50の高さ寸法）となっている。

【0003】 また、図8、図9に示すように、ガントリー13内の磁場中心へ被検体を送り込むための患者テーブル71は、被検体体軸方向（縦方向）72の移動である縦移動と、ガントリー13外における体軸方向72に直交する方向（横方向）73の移動である横移動及び上下方向74の移動である上下動との天板移動機能を持つ。この場合、縦移動では被検体を横たえた天板75のみがガントリー13内へ送り込まれ、横移動及び上下動は天板支持部76ごと移動する。被検体は原則的に上下動下限にあるとき天板75上に載せられ、天板75裏面のローラ（図示せず）がガントリー開口部110下側のRF照射装置55aに丁度接する高さまで上昇させた後、縦移動によりガントリー13内へ天板75と共に送り込まれる。このとき、天板75裏側の上記ローラが下側のRF照射装置55aに載ることによってガントリー13内での天板75の支持がなされるため、ガントリー13内での天板75は縦移動（送り込み、後退）のみ可能であり、横移動はできない。

【0004】 このため、ガントリー13内で横移動の必要性が生じた場合は、一度ガントリー13外へ天板75を後退し、横移動させた後、再び縦移動によりガントリー13内へ送り込む必要がある。再度の送り込みを行った後の状態を図10に示す。また、患者テーブル71の配置は、図8～図10に示すようにガントリー13横方向（幅方向）の中心に合わせて位置決め固定され、一方向からしかガントリー13へ天板75を送り込めないため、磁場中心へ被検体を送り込むための位置決めも縦横方向（2軸）のみの選択しかない。更に、撮影が終了し、ガントリー13内から被検体を後退する場合は、その位置が縦方向の限界位置であっても再び元の位置（被検体を載せた位置）まで後退させる必要がある。

【0005】

(3)

特開平9-299352

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術は、被検体の撮影部位を磁場中心に位置させ、均一度の最も良好な場所で撮影することについて十分な考慮がされていなかった。磁場均一度の最も良好な場所で撮影することは、磁場不均一による画像の折返しや歪み、S/Nの劣化等を生じない良好な画像を得ることができるという大きな利点がある。しかし、上述したように、患者テーブル71の配置は、図8～図10に示すようにガントリ13横方向（幅方向）の中心に合わせて位置決め固定され、一方向からしかガントリ13へ天板75を送り込めないため、磁場中心へ被検体を送り込むための位置決めも縦横方向（2軸）のみの選択しかない。このため、撮影部位によっては磁場中心への送込みや位置決めが容易でない場合が生じる。また、ガントリ13内での横移動ができないため、測定空間50内で、ある撮影部位の撮影終了直後に別の撮影部位を測定空間50内の磁場中心へ移動させたいときでも一度ガントリ13外へ天板75を後退し、横移動させた後、再び縦移動によりガントリ13内へ送り込む必要がある。これにより、操作が煩雑となり、スループットが低下して撮影効率が下がることになる。このため、磁場中心への送込みや位置合わせが正確になされず、得られる画像の画質が低下することがある。また、撮影技師が煩わしさを感じ、天板75を横移動させずに被検体を天板75上で移動させることで対処しようとした場合は、健常でない被検体に多大な負担を掛けることにもなる等、種々の問題点があった。

【0006】請求項1の発明の目的は、撮影効率の向上、画質の向上及び被検体の負担軽減が図れ、また撮影技師の煩わしさを解消することができるMR1装置を提供することにある。

【0007】請求項2の発明の目的は、撮影効率の大幅な向上、画質の向上及び被検体の負担軽減が図れ、また撮影技師の煩わしさを解消することができるMR1装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明の目的は、静磁場及び傾斜磁場の各磁場発生手段を備え、前面に大きく開口部が附かれたガントリと、被検体に電磁波を照射しあるいは被検体からの磁気共鳴信号を検出する高周波コイルと、この高周波コイルで検出された信号に基づき前記被検体の物理的性質を表わす画像を得る画像再構成手段と、前記被検体を横たえた天板を前記開口部内に送り込みあるいはその送込み位置から前記開口部外に後退させる被検体体軸方向の縦移動、この縦移動の方向と直交する水平方向の横移動及び前記開口部外における前記天板の上下動を各々させる天板移動手段を持つ患者テーブルとを備えてなる磁気共鳴イメージング装置において、前記患者テーブルを、前記被検体を横たえた天板を前記開口部内へその開口部のどの角度からも送り込めかつその縦移動送込み方向が常にガントリ内の磁場中

心に向かうようスイング移動可能なスイング移動手段を設けて構成することにより達成される。上記のようなスイング移動手段を設ければ、被検体の色々な撮影部位に対しても容易に位置決めを行いガントリ内の磁場中心へ送り込むことができ、上記撮影部位を上記磁場中心へ容易に位置合わせでき、撮影効率の向上、画質の向上及び被検体の負担軽減が図れ、撮影技師の煩わしさを解消が各々実現される。

【0009】請求項2の発明の目的は、静磁場及び傾斜磁場の各磁場発生手段を備え、前面に大きく開口部が附かれたガントリと、被検体に電磁波を照射しあるいは被検体からの磁気共鳴信号を検出する高周波コイルと、この高周波コイルで検出された信号に基づき前記被検体の物理的性質を表わす画像を得る画像再構成手段と、前記被検体を横たえた天板を前記開口部内に送り込みあるいはその送込み位置から前記開口部外に後退させる被検体体軸方向の縦移動、この縦移動の方向と直交する水平方向の横移動及び前記開口部外における前記天板の上下動を各々させる天板移動手段を持つ患者テーブルとを備えてなる磁気共鳴イメージング装置において、前記患者テーブルをガントリの左右両側に一対配置し、被検体を横たえた両テーブルに共通の天板がそれらテーブル相互間を、ガントリ内の磁場中心をその通過点として移動可能でかつ被検体を横たえた天板が前記磁場中心に位置するときにその天板を横移動可能に支持する天板横移動自在支持手段を設けることにより達成される。上記のように患者テーブルをガントリの左右両側に一対配置し、また天板横移動自在支持手段を設ければ、被検体の色々な撮影部位に対しても容易に位置決めを行いガントリ内の磁場中心へ移動することができ、上記撮影部位を上記磁場中心へ容易に位置合わせでき、撮影効率の向上、画質の向上及び被検体の負担軽減が図れ、撮影技師の煩わしさを解消が各々実現され、また、ガントリの左右いずれの側からも患者テーブルに対する被検体の搬送、降ろしが可能となって更に撮影効率が向上する。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。図1～図4は、請求項1の発明によるMR1装置の一実施形態を説明するための図で、図1は斜視図、図2は要部を取り出し底面側から示す平面図、図3は同じく要部を取り出し底面側から示す斜視図、図4は患者テーブル部分の内部の側面図である。図1～図4において、図6～図10と同一符号は同一又は相当部分を示す。また、図1～図4において同一符号は同一部分を示す。請求項1のMR1装置は、患者テーブル71を、被検体（図示せず）を横たえた天板75をガントリ13の開口部110内へその開口部110のどの角度（方向）からも送り込め、かつその縦移動送込み方向が常にガントリ13内の磁場中心に向かうようスイング移動可能なスイング移動手段を設けて構成したもので

(4)

特開平9-299352

ある。

【0011】すなわち図1に示すように、患者テーブル71は患者テーブル支持台10上に配置され、この支持台10の動きに合わせて移動可能である。そして、この支持台10の下部にはローラ11が取り付けられ、縦移動送り方向が常にガントリ13内の磁場中心に向かうよう磁場中心を中心とする円の円周方向12に移動（スイング移動）可能である。ここで、上記スイング移動について説明すると、図2、図3に示すように、上記ローラ11は、スイング移動が円滑に行われるようにスイング移動軌跡12'に合わせた角度をもって支持台10に取り付けられ、また支持台10は、ガントリ13の下部に取り付けられた回転軸23に軸止された中間連結部材22と連結されている。この場合、中間連結部材22は、油圧シリンダ21からの駆動力を伝える伝達部材24と連結されている。すなわち、油圧シリンダ21がその駆動方向25に進退することにより、伝達部材24を介して中間連結部材22を、回転軸O1を中心に回転させ、患者テーブル支持台10がスイング移動するようになされている。なお図4に示すように、上記油圧シリンダ21を駆動させるための油圧駆動ユニット31が患者テーブル71内部に配置されており、油圧伝達経路32を介してその駆動力が油圧シリンダ21に伝達され、油圧シリンダ21の動作が制御されるように構成されている。

【0012】請求項1のMRI装置は、上記のようにスイング移動手段を設けたので、被検体の色々な撮影部位に対しても容易に位置決めを行いガントリ13内の磁場中心へ送り込むことができ、上記撮影部位を上記磁場中心へ容易に位置合わせでき、撮影効率の向上、画質の向上及び被検体の負担軽減が図れ、撮影技師の煩わしさを解消が各々実現できる。

【0013】図5は、請求項2の発明によるMRI装置の一実施形態を示す斜視図である。この図5において、図1～図4と同一符号は同一又は相当部分を示す。72a、72bは被検体体軸方向（天板縦方向）、73a、73bは天板横方向、74a、74bは天板上下方向を示す。すなわち図5に示すMRI装置は、患者テーブル71をガントリ13の左右両側に一対（71a、71b）配置し、被検体を横たえた両テーブル71a、71bに共通の天板75がそれらテーブル71a、71b相互間を、ガントリ13内の磁場中心をその通過点として移動可能で、また被検体を横たえた天板75が上記磁場中心に位置するときにその天板75を横移動可能に支持する天板横移動自在支持手段を設けたものである。天板横移動自在支持手段としては、被検体を横たえた天板75がガントリ13内の磁場中心に位置するときに、天板75の横方向73a、73bへの移動（横移動）を同時に行う天板支持部76a、76bを持っている。被検体を載せるための天板75は、左右どちらの患者テーブル

71a、71bからもガントリ13内へ送り込むことができ、またこの天板75が両方の患者テーブル71a、71b上に載っている場合は、開口部110下側のRF照射装置55a上面でその天板75を支える必要がなく、左右の患者テーブル71a、71bの天板支持部76a、76bで支えるようになされている。この時、開口部110下側のRF照射装置55a上面に触れないように、左右の患者テーブル71a、71bの天板支持部76a、76bがやや上昇されるようになされている。

【0014】

【発明の効果】請求項1の発明によれば、スイング移動手段を設けたので、被検体の色々な撮影部位をガントリ内の磁場中心へ容易に位置合わせでき、撮影効率の向上、画質の向上及び被検体の負担軽減が図れ、また撮影技師の煩わしさを解消することができるという効果がある。請求項2の発明によれば、患者テーブルをガントリの左右両側に一対配置し、また天板横移動自在支持手段を設けたので、被検体の色々な撮影部位をガントリ内の磁場中心へ容易に位置合わせでき、撮影効率の向上、画質の向上及び被検体の負担軽減が図れ、また撮影技師の煩わしさを解消することができるという効果がある。また、ガントリの左右いずれの側からも患者テーブルに対する被検体の載せ、降ろしが可能で、さらなる撮影効率の向上が図れるという効果もある。

【図面の簡単な説明】

【図1】請求項1の発明によるMRI装置の一実施形態を示す斜視図である。

【図2】同上装置の要部を取り出し底面側から示す平面図である。

【図3】同じく要部を取り出し底面側から示す斜視図である。

【図4】図1に示すMRI装置の患者テーブル部分の内部の側面図である。

【図5】請求項2の発明によるMRI装置の一実施形態を示す斜視図である。

【図6】MRI装置のガントリ部分の斜視図である。

【図7】MRI装置のガントリ部分の一部切断正面図である。

【図8】従来のMRI装置の斜視図である。

【図9】従来のMRI装置の斜視図である。

【図10】従来のMRI装置の斜視図である。

【符号の説明】

- 10 患者テーブル支持台
- 11 ローラ
- 12 円周方向
- 12' スイング移動軌跡
- 13 ガントリ
- 21 油圧シリンダ
- 22 中間連結部材
- 23 回転軸

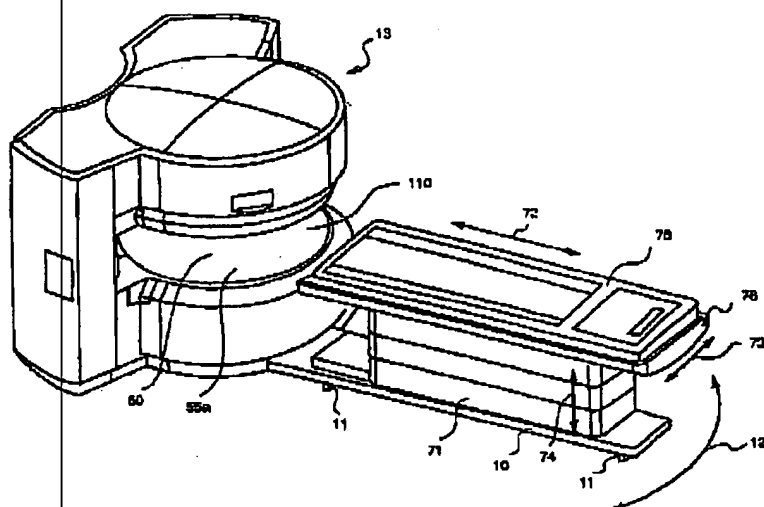
(5)

特開平9-299352

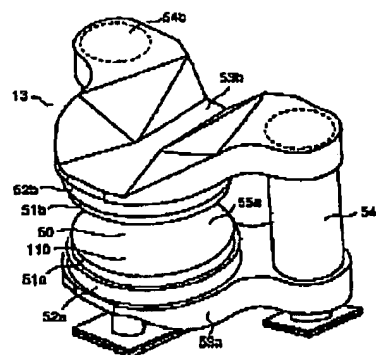
24 伝達部材
25 油圧シリンダ駆動方向
01 回転軸
31 油圧駆動ユニット
32 油圧伝達経路
50 測定空間
51a, 51b 磁極片
52a, 52b 永久磁石
53a, 53b 継鉄板
54a, 54b 継鉄棒

55a, 55b RF照射装置
71, 71a, 71b 患者テーブル
72, 72a, 72b 被検体体軸方向(天板縦方向)
73, 73a, 73b 体軸方向に直交する方向(天板横方向)
74, 74a, 74b 天板上下方向
75 天板
76, 76a, 76b 天板支持部
110 ガントリ開口部。

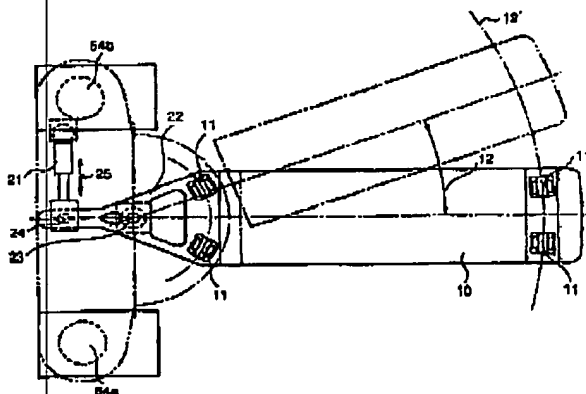
【図1】



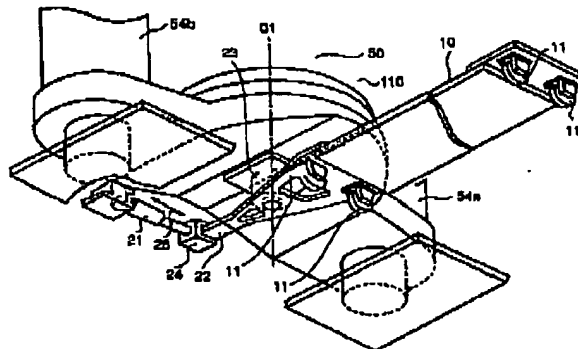
【図6】



【図2】



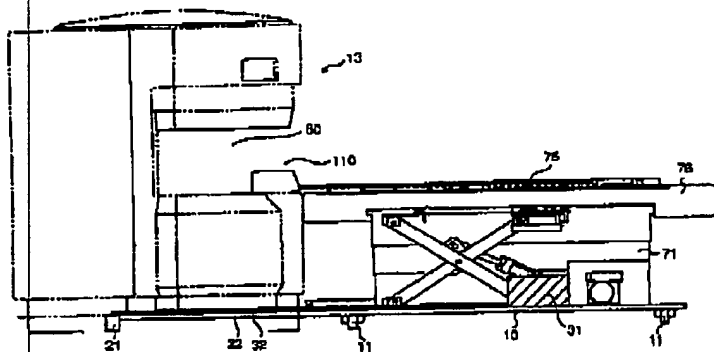
【図3】



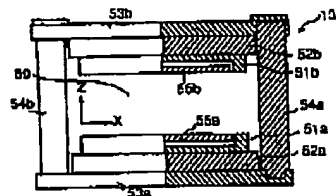
(6)

特開平9-299352

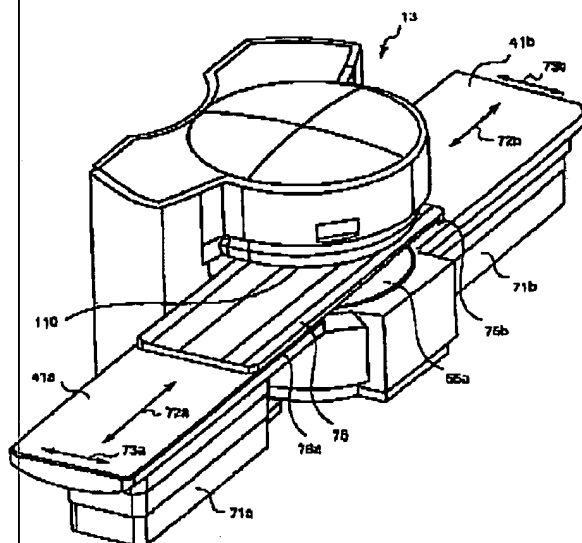
【図4】



【図7】



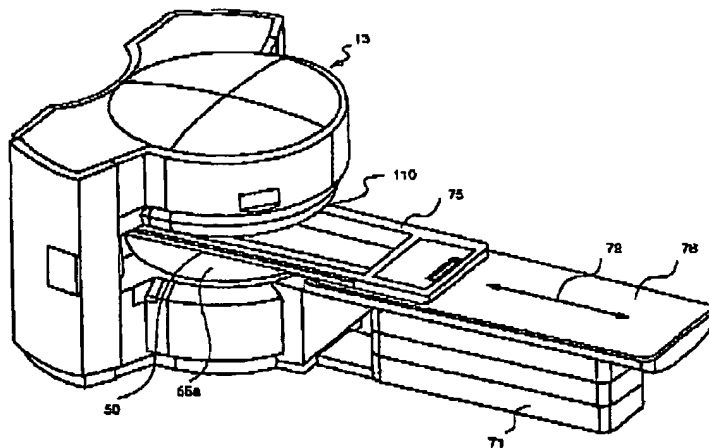
【図5】



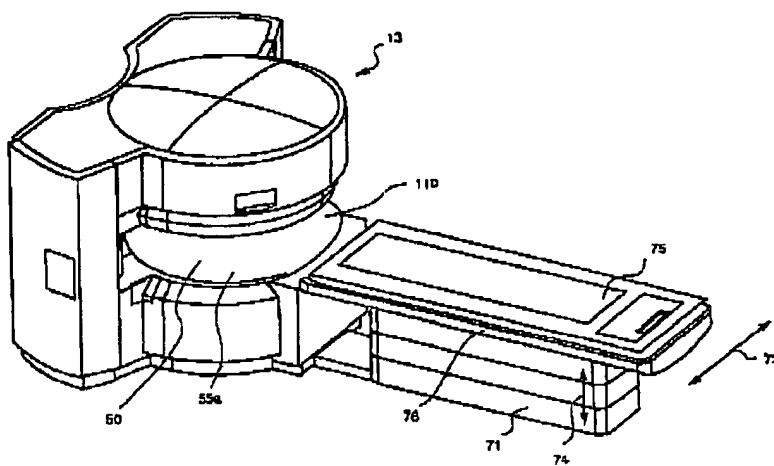
(7)

特開平 9 - 2 9 9 3 5 2

【図 8】



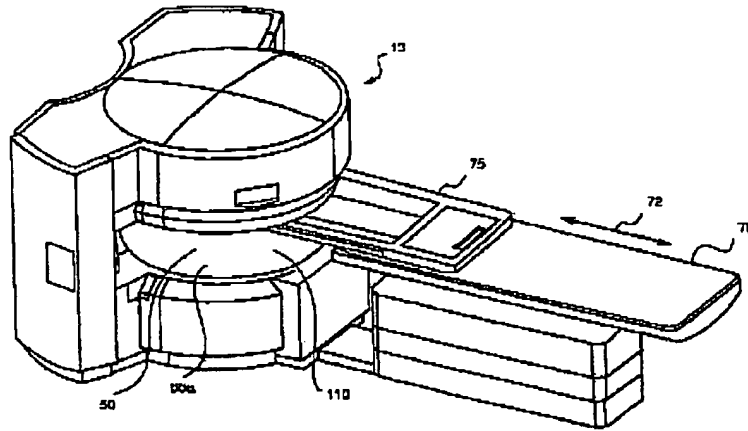
【図 9】



(8)

特開平 9 - 2 9 9 3 5 2

【図 10】



(9)

特開平 9 - 2 9 9 3 5 2

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
【部門区分】第 1 部門第 2 区分
【発行日】平成 15 年 8 月 12 日 (2003. 8. 12)

【公開番号】特開平 9 - 2 9 9 3 5 2
【公開日】平成 9 年 11 月 25 日 (1997. 11. 25)
【年通号数】公開特許公報 9 - 2 9 9 4
【出願番号】特願平 8 - 1 4 4 8 8 9
【国際特許分類第 7 版】

C07C 279/22

A61K 31/165 ABX
ADP
AED
31/18 ABQ
31/275 ADU
31/63 ABS

C07C 311/37

317/44

A61B 5/055

G01R 33/30

【F】

C07C 279/22

A61K 31/165 ABX
ADP
AED
31/18 ABQ
31/275 ADU
31/63 ABS
A61B 5/05 390
G01N 24/02 510 Y

【手続補正書】

【提出日】平成 15 年 5 月 8 日 (2003. 5. 8)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 静磁場及び傾斜磁場の各磁場発生手段を備え、前面に大きく開口部が開かれたガントリと、被検体に電磁波を照射しあるいは被検体からの磁気共鳴信号を検出する高周波コイルと、この高周波コイルで検出された信号に基づき前記被検体の物理的性質を表わす画像を得る画像再構成手段と、前記被検体を傾けた天板を前記開口部に送り込みあるいはその送り込み位置から前記開口部外に後退させる被検体軸方向の縦移動、この縦移動の方向と直交する水平方向の横移動及び前記開口

部外における前記天板の上下動を各々させる天板移動手段を持つ患者テーブルとを備えてなる磁気共鳴イメージング装置において、前記患者テーブルは、前記被検体を傾けた天板を前記開口部内へその開口部のどの角度から送り込めかつその縦移動送り込み方向が常にガントリ内の磁場中心に向かうようスイング移動可能なスイング移動手段を具備することを特徴とする磁気共鳴イメージング装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】削除

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】削除